

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-083245
 (43)Date of publication of application : 19.03.2003

(51)Int.Cl. F04B 35/00
 F04B 39/00
 H02K 7/14

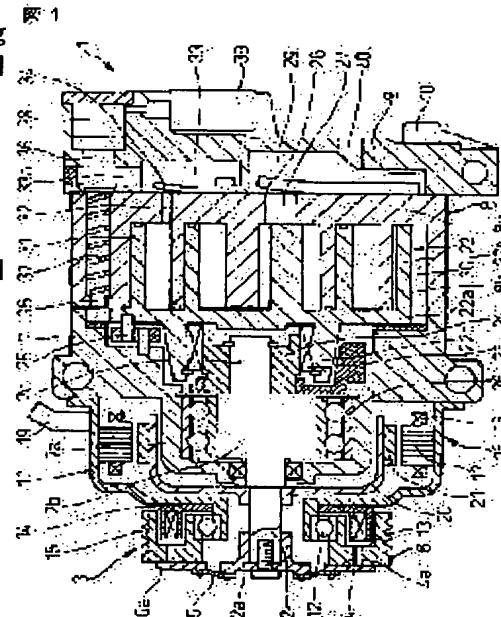
(21)Application number : 2001-273587 (71)Applicant : DENSO CORP
 (22)Date of filing : 10.09.2001 (72)Inventor : IWANAMI SHIGEKI

(54) COMBINED DRIVING TYPE COMPRESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a combined driving type compressor to a small size-in an axial direction and a radial direction.

SOLUTION: A driving shaft 2 of the compressor 1 is driven not only by a main motive power source such as an engine loaded on a vehicle through a pulley 6 or the like but also by an electric motor 16 integrated with the compressor 1. Since the electric motor 16 is constituted utilizing a dead space formed on an outer periphery part of a main bearing 26 pivotally supporting the driving shaft 2, the compressor 1 is not made large by providing the electric motor 16. Since the pulley 6 is made to the one having a small diameter as compared with the case where the electric motor is provided at an end of the driving shaft 2 and the pulley 6 is provided on the outer periphery as conventional, it becomes easy that the compressor 1 is made small and is driven by a speed increase.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-83245

(P2003-83245A)

(43)公開日 平成15年3月19日 (2003.3.19)

(51)Int.Cl.⁷
F 04 B 35/00

識別記号

F I
F 04 B 35/00マーク(参考)
Z 3H003
A 3H076
B 5H60739/00
H 02 K 7/14

106

39/00
H 02 K 7/14106 C
B

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2001-273587(P2001-273587)

(71)出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(22)出願日 平成13年9月10日 (2001.9.10)

(72)発明者 岩波 重樹

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74)代理人 100077517

弁理士 石田 敏 (外3名)

Fターム(参考) 3H003 AA03 AB07 AC03 CD01 CF04
3H076 AA06 BB31 BB38 BB41 BB43
BB50 CC07 CC12 CC17 CC20
5H607 AA12 BB01 BB07 BB14 CC05
DD02 DD16 EE50 FF07

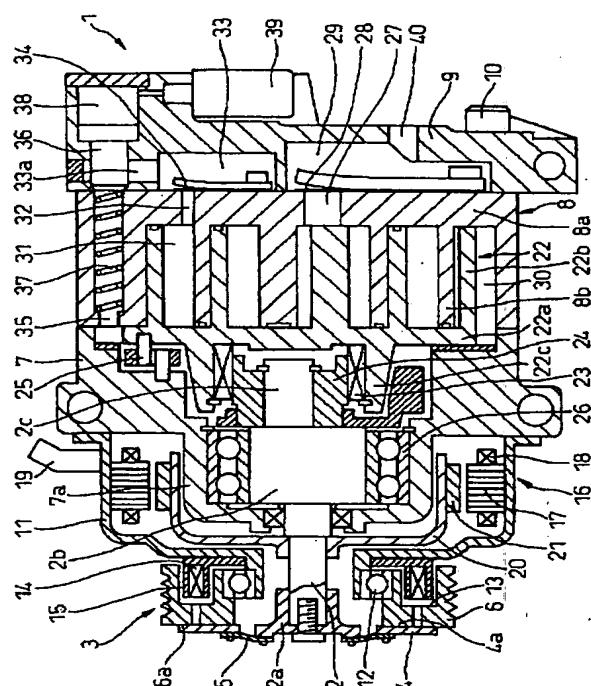
(54)【発明の名称】複合駆動式圧縮機

(57)【要約】

【課題】 複合駆動式圧縮機を軸方向及び半径方向において小型化する。

【解決手段】 圧縮機1の駆動軸2は、ブーリ6等を通して、車両に搭載されたエンジンのような主たる動力源によって駆動されるほか、圧縮機1と一体化された電動機16によっても駆動されることができる。本発明の特徴として、電動機16は駆動軸2を軸支する主軸受26の外周部にできるデッドスペースを利用して構成されるので、電動機16を設けたことによって圧縮機1が大型化することはない。また、従来のように駆動軸2の端部に電動機を設けると共に、その外周部にブーリ6を設ける場合に比べて、ブーリ6を小径のものとすることで、圧縮機1を小型化して增速駆動することができる。

図 1



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数個の動力源によって同時に、或いは選択的にそれらのいずれか一方によって回転駆動されることができる複合駆動式圧縮機であって、前記複数個の動力源に対して共通の駆動軸と、前記駆動軸を軸支する軸受と、一方の動力源から動力を受け入れるために前記駆動軸に取り付けられた入力手段と、前記軸受の外周部に形成されるデッドスペースを活用して構成されると共に、前記駆動軸に接続されることによって他方の動力源となる電動機とを備えていることを特徴とする複合駆動式圧縮機。

【請求項 2】 請求項 1において、前記一方の動力源が車両に搭載された内燃機関であることを特徴とする複合駆動式圧縮機。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2において、圧縮機の本体と、軸受の外周部に構成された電動機と、前記入力手段が順次に前記駆動軸の軸方向に配列されていることを特徴とする複合駆動式圧縮機。

【請求項 4】 請求項 1ないし 3のいずれかにおいて、一方の動力源のために前記駆動軸に取り付けられた前記入力手段が、伝動用ベルトのために前記駆動軸の一端部に取り付けられたブーリーであることを特徴とする複合駆動式圧縮機。

【請求項 5】 請求項 1ないし 4のいずれかにおいて、一方の動力源のために前記駆動軸に取り付けられた前記入力手段が電磁クラッチを包含していることを特徴とする複合駆動式圧縮機。

【請求項 6】 請求項 1ないし 5のいずれかにおいて、圧縮機が可変容量型のものであることを特徴とする複合駆動式圧縮機。

【請求項 7】 請求項 6において、圧縮機が零%容量の運転が可能なものであると共に、一方の動力源のために前記駆動軸に取り付けられた前記入力手段が一方向クラッチを包含していることを特徴とする複合駆動式圧縮機。

【請求項 8】 請求項 1ないし 7のいずれかにおいて、圧縮機本体がスクロール型圧縮機であることを特徴とする複合駆動式圧縮機。

【請求項 9】 請求項 8において、スクロール型である前記圧縮機本体の前記駆動軸を支持する前記軸受の外周部に、前記圧縮機本体側のハウジングと一体化された第 2ハウジングによって支持されるように前記電動機が構成されていると共に、前記第 2ハウジングの先端部分によって前記ブーリーが回転可能に支持されていることを特徴とする複合駆動式圧縮機。

【請求項 10】 請求項 8において、スクロール型である前記圧縮機本体の前記駆動軸を支持する前記軸受の外周部に、前記圧縮機本体側のハウジングの一部によって支持されるように前記電動機が構成されていると共に、前記圧縮機本体側のハウジングと一体化された第 2ハウ

2

ジングによって前記ブーリーが回転可能に支持されていることを特徴とする複合駆動式圧縮機。

【請求項 11】 請求項 8において、スクロール型である前記圧縮機本体の前記駆動軸を支持する軸受が複数個設けられていると共に、それらの軸受の少なくとも一個の外周部に前記電動機が構成されていることを特徴とする複合駆動式圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数個の動力源、例えば車両に搭載された内燃機関のような主たる原動機と、バッテリーの電力によって回転する電動機のような従たる原動機とによって併せて、或いは同時に回転駆動されることができる複合駆動式圧縮機に係り、特に、吐出容量を減少させることなく全体を小型化することが可能な複合駆動式圧縮機に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、環境問題に対処するために、或いは、内燃機関の燃費を低減させる必要から、内燃機関を搭載している自動車のような車両が停車した時に内燃機

20 関を停止させるアイドルストップ（或いはエコラン）システムの実用化が推進されている。このシステムを使用すると、内燃機関によって駆動される車両用空調装置の圧縮機が停車中は運転を停止するために、空調装置が作動を停止する結果、夏季などにおいては車両の乗員が不快を感じるので、バッテリーに蓄えられた電力によって回転駆動される電動機を使用して、停車中は動力源を内燃機関から電動機に切り換えて圧縮機を駆動するというように、2つの動力源によって切り換え駆動される「ハイブリッドコンプレッサ」が提案されている（特開2000-229516号公報参照）。

【0003】しかしながら、通常、このようなハイブリッドコンプレッサにおいては圧縮機と電動機が軸方向に直列に配置されているので、圧縮機と電動機のそれぞれの軸方向長さが単純に加算される結果、ハイブリッドコンプレッサの軸方向長さが非常に長くなっている、全体に大型化するという問題がある。

【0004】この問題の対策として、内燃機関の動力を圧縮機へ受け入れるために圧縮機の駆動軸に取り付けられるブーリーの内部空間へ電動機を収納して、ハイブリッドコンプレッサの軸方向長さを短縮するという対策も提案されている（特開2001-140757号公報参照）が、この場合は電動機の外周にブーリーを設けることになるために、ブーリーの直径が非常に大きくなるので、小型で小容量の圧縮機を高速で運転することによって大きな吐出量を得ようとすると、增速のために内燃機関側の駆動ブーリーの直径を更に大きくする必要が生じる。また、同じ内燃機関によって駆動される他の補機類のブーリーも大径化する必要が生じるから、これが設計上の大きな制約となる。従って、スペースに余裕がない小型の車

(3)

3

両においては小型の圧縮機の増速駆動が困難になるから、大型で大容量の圧縮機を搭載する他はないという問題がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来技術における前述のような問題に鑑み、新規な手段によってそれらの問題を解消することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、この課題を解決するための手段として、特許請求の範囲の請求項1に記載された複合駆動式圧縮機を提供する。

【0007】本発明の複合駆動式圧縮機においては、複数個の動力源に対して共通の駆動軸を軸支している圧縮機の軸受の外周部に形成されるデッドスペースを活用して、従たる動力源としての電動機を形成するので、圧縮機に電動機を付設しても全体の大きさが半径方向及び軸方向のいずれにおいても大型化する事がない。しかも、車両に搭載された内燃機関のような主たる動力源のために駆動軸の端部等に取り付けられるブーリーのような入力手段の直徑を、電動機の外径とは無関係に小さく設定することができるために、圧縮機の増速駆動が可能になり、小型で小容量の圧縮機でも大きい単位時間当たりの吐出量が得られるので、この複合駆動式圧縮機をスペースに余裕がない小型の車両に搭載することが可能になる。

【0008】この場合、圧縮機の本体と、その駆動軸を軸支する軸受の外周部に構成された電動機と、ブーリーのような入力手段が順次に駆動軸の軸方向に配列されていることが望ましい。また、ブーリーのような入力手段は、その内部に電磁クラッチを設けることができる。

【0009】本発明の複合駆動式圧縮機は、それを可変容量型の圧縮機として構成することができ、それによって多くの利点が得られる。特に、この可変容量型圧縮機が零%容量の運転が可能なものである場合に、ブーリーのような入力手段に一方向クラッチを設けると、駆動軸に電磁クラッチ等を設ける必要がない。本発明の複合駆動式圧縮機として最も好適なものは、可変容量機能を有するスクロール型圧縮機である。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の複合駆動式圧縮機の第1実施例として、図1に複合駆動式スクロール型圧縮機1の断面構造を示す。スクロール型圧縮機1の駆動軸2の図における左端に取り付けられたフランジ部2aには、電磁クラッチ3の被駆動側の回転部分である円環状のハブ4が、皿状又は放射状の板ばね5を介して連結され、且つ軸方向に僅かに移動可能に弾力的に支持されている。電磁クラッチ3の駆動側の回転部分6は、外周部に形成された環状の溝によって、ベルトのためのブーリーを兼ねている。ブーリー6の支持構造や電磁クラッチ3の内部構造については後に説明する。ブーリー6は電磁クラッ

4

チ3の外殻をも兼ねていて、主たる動力源である図示しない内燃機関（車両に搭載された走行用エンジン）のクランク軸に取り付けられたブーリーによって、やはり図示しないベルトを介して回転駆動される。

【0011】第1実施例の複合駆動式スクロール型圧縮機1の本体部分の外殻は、フロントハウジング7と、その後部に接続する固定スクロール8と、更にその後部に接続するリアハウジング9とからなっている。これらの部材は通しボルト10のような手段によって一体化されている。スクロール型圧縮機1の駆動部分を支持するために、フロントハウジング7の前方には、更に第2ハウジング11が取り付けられている。そして、第2ハウジング11の前端に取り付けられた軸受12によって前述のブーリー6が回転自在に軸承されている。ブーリー6の環状の溝13の中に位置するように、電磁クラッチ3のコイル14を含む鉄心15が第2ハウジング11の前端面に取り付けられている。コイル14が電気的に付勢されると、前述のハブ4が磁気的に吸引されて軸方向に移動し、ブーリー6の前端の摩擦面6aに摺動接触して係合することができる。従って、ブーリー6の摩擦面6aに接触するハブ4の面4aも摩擦面である。

【0012】第2ハウジング11の内部には従たる動力源としての電動機16が構成されている。第1実施例においては、第2ハウジング11の内面にステータとしての界磁鉄心17が取り付けられていて、それに複数個のコイル18が巻かれている。コイル18の端部はコネクタ19に接続している。駆動軸2にはカップ形のロータ20が固定されていると共に、その外周部には界磁鉄心17に対向して複数個の永久磁石21が取り付けられている。このように構成された電動機16は、図示しない電子式制御装置の指令によってバッテリーとインバータから三相交流の電力がコネクタ19を介してコイル18へ供給された時に、界磁鉄心17に回転磁界を生じるので、永久磁石21が回転磁界に追従することによってロータ20が回転し、スクロール型圧縮機1の駆動軸2を回転駆動することができる。

【0013】スクロール型圧縮機1の本体部分のうちで、前述のようにハウジングの一部を構成している固定スクロール8は、概ね円盤状の端板部8aと、それから軸方向に突出する渦巻き形の羽根部8b等からなっている。通常のスクロール型圧縮機と同様に、固定スクロール8に噛み合う旋回スクロール22が設けられる。旋回スクロール22は、概ね円盤状の端板部22aと、それから軸方向に突出していて、前述の固定スクロール8の渦巻き形の羽根部8bと噛み合う渦巻き形の羽根部22bを備えている。端板部22aの背面から円筒状のボス部22cが軸方向に突出しており、ボス部22cは二ドルベアリング23を介してブッシュ24によって相対的に回転可能に支持されている。ブッシュ24は駆動軸2の拡径部2bから軸方向に突出する偏心軸部2cに取

(4)

5

り付けられている。なお、25は旋回スクロール22のための自転防止機構25である。

【0014】第1実施例のスクロール型圧縮機1においては、駆動軸2の拡径部2bを回転可能に支持する主軸受26が、フロントハウジング7から前方へ突出して形成されたカップ状の突出部7aの内面によって支持されている。従って、ハウジングの突出部7aは主軸受26を覆っていて、その突出部7aの外側を電動機16のロータ20と界磁鉄心17、更に第2ハウジング11等が覆うことになる。旋回スクロール22は主軸受26のみによって片持ち支持されているので、駆動軸2の拡径部2bと主軸受26は大径となっているが、それでもハウジングの突出部7aの外径はフロントハウジング7の外径に比べて小さいので、突出部7aの周囲には無駄な空間が残る。第1実施例のスクロール型圧縮機1においては、主軸受26の周りのこの無駄な空間を活用して電動機16を設けた点に特徴がある。

【0015】通常のスクロール型圧縮機と同様に、固定スクロール8の端板部8aの中心には吐出口27が開口しており、リード状の吐出弁28が、リアハウジング9内に空間として形成された吐出室29の側から吐出口27を塞いでいる。また、ハウジングの一部となっている固定スクロール8の外周部分の内部において、旋回スクロール22の渦巻き形の羽根部22bの外周には、空間としての吸入室30が形成されている。

【0016】図示実施例におけるスクロール型圧縮機1は吐出容量が可変の可変容量型圧縮機として構成されている。そのために、固定スクロール8の渦巻き形の羽根部8bと旋回スクロール22の渦巻き形の羽根部22bとの間に對になって形成される流体（この場合は冷媒）を圧縮するための複数個の作動室31のうちで、外周部に形成される低圧のものと、中心部寄りに形成される高圧のものとの中間の圧力となるものに対して連通するよう、固定スクロール8の端板部8aにバイパスポート32が少なくとも1個形成される。バイパスポート32はリアハウジング9内に空間として形成されたバイパス室33の側からリード状のバイパス弁34によって塞がれている。

【0017】バイパス室33は、リアハウジング9内に形成されたバイパス通路33aと、固定スクロール8の外周部に軸方向に形成されたバイパス通路35を経て吸入室30に連通している。バイパス通路33aとバイパス通路35との間の連通状態を遮断することができる弁体として、制御スプール36がリアハウジング9内に設けられ、バイパス通路35内に挿入されたスプリング37によって開弁位置へ付勢されている。スプリング37の付勢力に対抗して制御スプール36を閉弁位置に向かって押圧するために、リアハウジング9内に制御圧室38が形成され、制御弁39によって高圧（吐出室29の流体圧力）又は低圧（吸入室30の流体圧力）のいずれ

6

かが選択的に導かれる。

【0018】制御弁39によって制御圧室38へ高圧が供給された時は、制御スプール36は押圧されて、スプリング37の付勢力に抗して閉弁位置へ移動し、バイパス通路33aとバイパス通路35との間を遮断する。それと反対に、制御圧室38へ低圧が供給された時は、制御スプール36がスプリング37によって開弁位置へ移動するので、バイパス通路33a, 35が連通して、作動室31内で高圧と低圧の中間程度まで加圧された流体の一部が吸入室30へ戻る結果、吐出室29へ吐出される流体の量が減少し、スクロール型圧縮機1の容量が低下する。

【0019】もっとも、制御弁39をデューティ制御すれば、制御圧室38の圧力を高圧と低圧との間の任意の高さの中間圧力とすることができるので、制御スプール36を中間開度の位置で止めることができ、バイパスポート32からのバイパス量を無段階に調整することができる。それによって、スクロール型圧縮機1の容量が無段階に変化する。いずれにしても、制御弁39は、電動機16を駆動する際にコイル18へ供給する電流量や、電磁クラッチ3のコイル14へ供給する電流の断続操作等と共に、図示しない電子式制御装置によって制御することができる。

【0020】第1実施例の複合駆動式スクロール型圧縮機1はこのように構成されているから、圧縮機1が車両用空調装置の冷媒圧縮機として使用されている場合に、圧縮機1を車両の走行用エンジンによって駆動する際には、運転者が操作するスイッチによって直接に、或いは電子式制御装置によって自動的に、電磁クラッチ3のコイル14へ通電が行われる。それによって鉄心15が磁化されて磁性体からなるハブ4を吸引するので、ハブ4の摩擦面4aとブーリ6の摩擦面6aが摩擦接触し、図示しないエンジンからベルトを介してブーリ6へ伝えられた動力が板ばね5を介して駆動軸2へ伝達される。駆動軸2の偏心軸部2cが回転することにより旋回スクロール22も回転しようとするが、自転防止機構25が旋回スクロール22の自転を阻止するため、旋回スクロール22は固定スクロール8と噛み合った状態で公転のみをする。

【0021】それによって、固定スクロール8の渦巻き形の羽根部8bと、それに噛み合う旋回スクロール22の渦巻き形の羽根部22bとの間に形成される作動室31が外周部の吸入室30に向かって開いた時に、冷凍サイクルの蒸発器から吸入室30へ戻ってくる低圧の冷媒が作動室31内へ取り込まれる。旋回スクロール22が公転を続けることによって、外周部の作動室31が閉じて中心部に向かって移動する間に作動室31の容積が連続的に縮小するので、作動室31内に閉じ込められた冷媒が圧縮される。加圧された冷媒は中心部において作動室31が開いた時に吐出口27から吐出弁28を押し開

(5)

7

いて吐出室29へ吐出される。吐出室29の高圧の冷媒は吐出ポート40から冷凍サイクルの凝縮器へ送られる。

【0022】車両のエンジンが例えればアイドルストップによって停止した状態において車両用空調装置を運転する必要が生じた時には、運転者のスイッチ操作により、或いは電子式制御装置の作動によって自動的に電磁クラッチ3のコイル14への通電が遮断され、エンジンのクランク軸と、圧縮機1の駆動軸2との運動関係が絶たれる。その状態で図示しないバッテリーの電力をインバータによって三相交流の電力に変換して電動機16のコイル18へ供給すると、界磁鉄心17に回転磁界が発生するので、永久磁石21がそれに追従するために電動機16のロータ20が回転し、駆動軸2を介して圧縮機1を回転駆動する。従って、エンジンが停止している時でもバッテリーの電力によって圧縮機1を駆動して車両用空調装置を運転することができる。

【0023】第1実施例の複合駆動式スクロール型圧縮機1は可変容量型の圧縮機であるから、前述のように制御弁39を作動させて制御圧室38の圧力を変化させることにより、制御スプール36が開弁位置をとった時は、途中まで加圧された冷媒の一部がバイパス通路33a, 35を通って吸入室30へ戻るので、吐出室29へ吐出されて冷凍サイクルを循環する冷媒の量が減少し、空調装置の冷房能力が小さくなる。もっとも、圧縮機1が電動機16によって回転駆動されている時は、電動機16のコイル18へ供給する電流量を変化させることによって駆動軸2の回転数を変化させて、効率良く圧縮機1の単位時間当たりの吐出量を調整することができるから、バイパスによって圧縮機1の容量を変化させる必要はない。

【0024】いずれにしても、第1実施例の複合駆動式スクロール型圧縮機1においては、電動機16が主軸受26の周囲のデッドスペースとも言うべき空間を活用して設けられているので、圧縮機1に電動機16を付設したことによって全体として外径及び軸方向長さが大きくならない。また、この場合のブーリ6は内部に電磁クラッチ3を設けているが、電磁クラッチ3の外径はさほど大きくないから、それによってブーリ6の直径が過大になることはなく、圧縮機1を小型化して增速駆動することにより必要な冷媒の吐出量を得る場合にも、エンジンのクランク軸に取り付ける駆動側のブーリの直径を大きくする必要がないので、ベルト伝動装置や圧縮機1を大型化する必要がない。従って、圧縮機1はスペースの少ない小型の車両にも容易に搭載することができる。

【0025】図2は本発明の複合駆動式圧縮機の第2実施例として、第1実施例の複合駆動式スクロール型圧縮機1におけるフロントハウジング7と第2ハウジング11の形状、構造を変更した複合駆動式スクロール型圧縮機41の断面構造を示すものである。第1実施例の圧縮

8

機1と実質的に同じ構成部分については同じ参照符号を付すことによって重複する詳細な説明を省略する。

【0026】第1実施例の圧縮機1に対する第2実施例の圧縮機41の特徴は、電動機16の界磁鉄心17が、第1実施例においてはフロントハウジング7の前方に付設された第2ハウジング11の内面に取り付けられているのに対して、第2実施例においては、フロントハウジング7の外周の前端部に一体的に前方に向かって延長するステータ支持部7bを設けて、その内面に取り付けられていることである。従って、新設されたステータ支持部7bの分だけ第2ハウジング11aが小さくなり、電磁クラッチ3とブーリ6のみを支持している。このように、第2実施例の圧縮機41は部分的には第1実施例の圧縮機1と形状、構造が異なるが、作用効果上は第1実施例と差異はない。

【0027】図3に本発明の第3実施例としての複合駆動式スクロール型圧縮機42の断面構造を示す。この場合も、第1実施例の圧縮機1と同様な構成部分については、同じ参照符号を付すことによって重複する詳細な説明を省略する。第1実施例の圧縮機1に対する第3実施例の圧縮機42の特徴は、外側のステータと内側のロータの位置が入れ替わっていることである。即ち、第3実施例の圧縮機42においては、界磁鉄心17がフロントハウジング7の突出部7aの外表面に取り付けられると共に、ロータ20の内面に複数個の永久磁石21が取り付けられている。従って、第3実施例の圧縮機42における第2ハウジング11は電磁クラッチ3とブーリ6のみを支持している。

【0028】このように、第3実施例において、界磁鉄心17と永久磁石21の位置関係が内外入れ替わっても、作用効果上は第1実施例と比べて差異はない。

【0029】第1実施例から第3実施例の各例においては、いずれも駆動軸2に電磁クラッチ3が付設されているが、これらの圧縮機1, 41, 42は可変容量型圧縮機であるから、もし、これらの圧縮機に、容量を零%又はそれに近い小さい値にすることを可能にする手段や、駆動軸2からブーリ6を逆に駆動することを防止する手段を付加すると、電磁クラッチ3等を設ける必要がなくなる。図4に示す第4実施例の複合駆動式スクロール型圧縮機43は、圧縮機の本体部分は第1実施例の圧縮機1のそれと同じであるが、圧縮機の容量を零%とする手段と、駆動軸2からブーリ6を駆動する時に空転状態となるフリーホイールのような簡単な構造の一方向クラッチ44を付加することによって、比較的に高価な電磁クラッチ3を省略してブーリ6の内部構造を簡素化した例を示すものである。

【0030】第4実施例の複合駆動式スクロール型圧縮機43においては、第1実施例の圧縮機1と同様に、バイパス室33とバイパス通路35との間に制御スプール56によって開閉されるバイパス通路33aを設けて、

(6)

9

圧縮が終わっていない流体の一部を作動室31からバイパスポート32を介して抜き出して、吸入室30へ流出させることができるようになっているだけでなく、高圧の流体が通過する吐出室29にもバイパス通路29aを設けて、制御スプール36が右端の全開位置をとった時に、バイパス通路29aを介して吐出室29がバイパス通路35と連通し、吐出室29内の加圧された流体の殆ど全量が吸入室30へ戻ることによって、圧縮機43の容量が零%となるように構成されている。

【0031】従って、制御弁39をデューティ制御することによって制御圧室38の圧力を吸入室30と吐出室29の圧力の中間の任意の高さとして、スプリング37の付勢力によって制御スプール36を任意の半開位置まで移動させると、バイパス通路33aがバイパス通路35に接続するので、作動室31内の流体の一部がバイパス弁34を押し開いて、バイパスポート32からバイパス室33へ流出し、バイパス通路33aとバイパス通路35を通って吸入室30へ戻るので、第4実施例の圧縮機43の容量が任意の高さまで減少する。また、制御弁39によって制御圧室38の圧力を最低圧(吸入圧)にすれば、制御スプール36が右端の全開位置へ移動する結果、吐出室29内にある高圧の流体の殆ど全量が吸入室30へ戻って圧縮機43の容量が実質的に零%になるので、ブーリ6に電磁クラッチ等を設けて動力を遮断する必要がない。このように圧縮機43の容量を零%にする操作は、圧縮機43が車両の走行用エンジンのような主たる動力源によって駆動されている時に有効である。

【0032】第4実施例の圧縮機43が従たる動力源である電動機16によって駆動されているときはエンジンが停止しているので、駆動軸2がブーリ6のボス部45を逆に駆動しようとしても、駆動軸2とボス部45との間に一方向クラッチ44が設けられていて、逆駆動の状態では一方向クラッチ44が空転するため、電動機16がエンジンを逆駆動することが防止される。なお、圧縮機43が電動機16によって駆動されている時にも制御弁39による容量制御は可能であるが、この場合は電動機16のコイル18へ供給する三相交流電力の周波数を電子式制御装置等によって制御して、駆動軸2の回転数を変化させることによって圧縮機43の単位時間当たりの吐出量を制御する方がよい。

【0033】このようにして、第4実施例のスクロール型圧縮機43においては、前述の各実施例と同様に、電動機16を主軸受26の外周部のデッドスペースに設けることによる圧縮機の小型化という本発明の共通の効果に加えて、電磁クラッチ3を省略することによるコストダウン効果や、吐出容量の無段階制御が可能になること等の効果をも奏する。

【0034】第1実施例から第4実施例の各例においては、駆動軸2が单一の主軸受26によって軸支されているが、駆動軸2を複数個の軸受によって軸支することも

(6)

10

可能である。その例を第5実施例として、図5にその構造を示す。第5実施例の複合駆動式スクロール型圧縮機46においては、主軸受26の他に、駆動軸2の軸端に近い部分を補助軸受47によって軸支している。この場合、補助軸受47は、ブーリ6や電磁クラッチ3と同様に、第2ハウジング11の先端部分によって支持される。なお、主軸受26は、前述の各実施例と同様に、フロントハウジング7の突出部7aによって支持されている。2つの軸受26, 47の間には軸封装置48が設けられているので、補助軸受47は、圧縮機46によって圧縮される冷媒等の流体に曝されることがない。また、補助軸受47を設けることによって、主軸受26の負荷が小さくなるので、それを小型のものとすることが可能になる。因みに、第5実施例の圧縮機46もまた、前述の各例と同様に可変容量型のものであるが、容量を変化させるための機構の図示は省略されている。

【0035】以上の実施例の説明においては、圧縮機として取り上げたものがいずれもスクロール型圧縮機に属するものであるが、本発明の主たる目的は電動機16を主軸受26の外周部に設けることによって圧縮機全体を小型化することにあるので、スクロール型圧縮機以外の形式の圧縮機、例えば、斜板型の可変容量圧縮機等においても、各実施例の主軸受26と同様な位置に軸受が設けられる場合には、その軸受の外周部のデッドスペースを利用して電動機を設けることにより、前述の場合と同様な効果を奏することができる。

【0036】また、以上の実施例の説明においては、各複合駆動式圧縮機は、走行のために車両に搭載されている主たる動力源としての内燃機関(エンジン)と、従たる動力源として圧縮機本体と一体化された電動機16のいずれか一方によって駆動されるものとして説明しているが、必要に応じてそれら2つの動力源を同時に作動させて、圧縮機を同時に駆動することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の複合駆動式圧縮機の第1実施例を示す縦断面図である。

【図2】本発明の複合駆動式圧縮機の第2実施例を示す縦断面図である。

【図3】本発明の複合駆動式圧縮機の第3実施例を示す縦断面図である。

【図4】本発明の複合駆動式圧縮機の第4実施例を示す縦断面図である。

【図5】本発明の複合駆動式圧縮機の第5実施例を示す縦断面図である。

【符号の説明】

- 1…第1実施例の複合駆動式スクロール型圧縮機
- 2…駆動軸
- 3…電磁クラッチ
- 6…ブーリ
- 16…電動機

.(7)

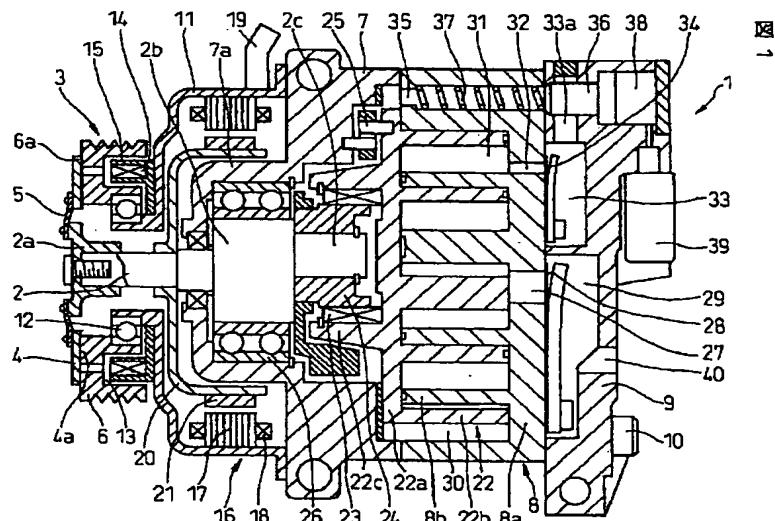
11

- 2 6 …主軸受
 2 9 …吐出室
 3 0 …吸入室
 3 2 …バイパスポート
 3 3 …バイパス室
 3 5 …バイパス通路
 3 6 …制御スプール
 3 8 …制御圧室

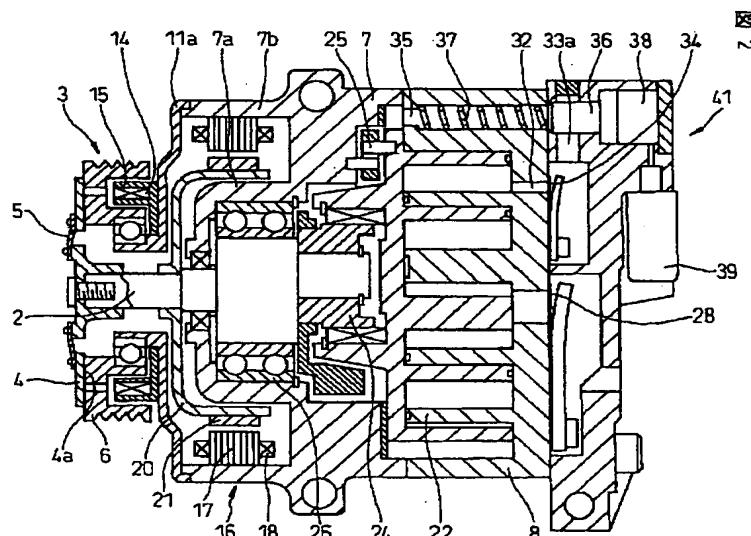
12

- 3 9 …制御弁
 - 4 1 …第2実施例の複合駆動式スクロール型圧縮機
 - 4 2 …第3実施例の複合駆動式スクロール型圧縮機
 - 4 3 …第4実施例の複合駆動式スクロール型圧縮機
 - 4 4 …一方向クラッチ
 - 4 6 …第5実施例の複合駆動式スクロール型圧縮機
 - 4 7 …補助軸受
 - 4 8 …軸封装置

【図1】

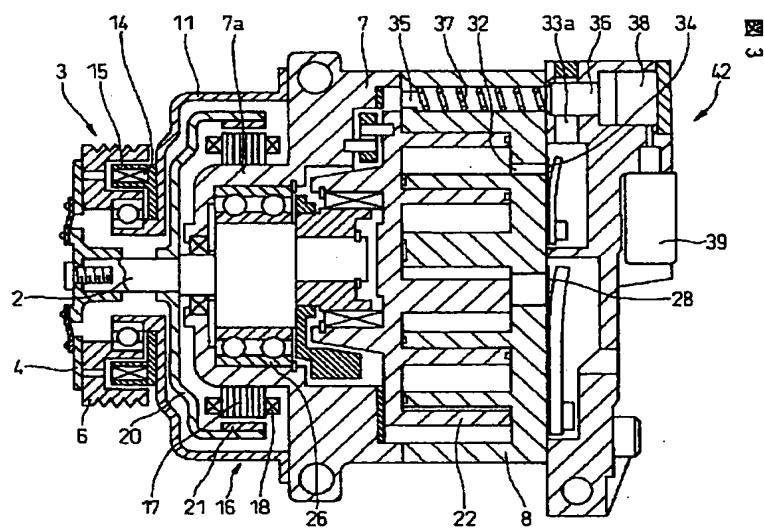


[図2]

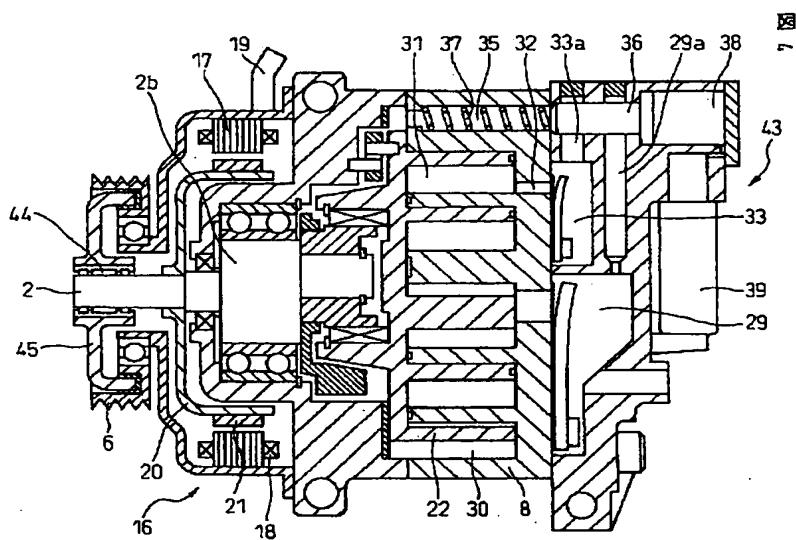


(8)

【図3】



【図4】



(9)

【図5】

